

CLIPPEDIMAGE= JP404355477A
PAT-NO: JP404355477A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 04355477 A
TITLE: IMAGE FORMING DEVICE

PUBN-DATE: December 9, 1992

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

SAKAKI, SHIGEHIRO
KOBAYASHI, TETSUYA
INOMATA, MITSUGI
TORISAWA, AKIRA

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

CANON INC

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP03155168

APPL-DATE: May 31, 1991

INT-CL_(IPC): G03G015/08

US-CL-CURRENT: 399/119

ABSTRACT:

PURPOSE: To highly precisely detect the residual quantity of a developer within each developing vessel of a plurality of developing vessels having nonmagnetic toners.

CONSTITUTION: A first stick antenna conductor 48 is laid near the bottom part within a developing vessel body 41, a second stick antenna conductor 49 is laid opposite to the first antenna conductor 48, and a developing bias voltage in which DC voltage and AC voltage from a high voltage power source are superposed to each other is applied also to the first antenna conductor 48. The dielectric voltage changed according to the electrostatic capacity between the antenna conductors 48 and 49 is taken from the second antenna conductor 49, rectified and amplified in the detecting part of a developer residual quantity detecting circuit, and converted into a DC voltage output. This DC voltage output is compared with a standard voltage corresponding to a predetermined standard developer quantity level in a control part, and when the DC voltage output is lower than the standard voltage, the residual quantity of the developer is judged less, and an alarm is displayed in a display part.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-355477

(43) 公開日 平成4年(1992)12月9日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 15/08	1 1 4	7635-2H		

審査請求 未請求 請求項の数3(全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平3-155168

(22) 出願日 平成3年(1991)5月31日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 榊 榮広

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72) 発明者 小林 哲也

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72) 発明者 猪股 貢

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(74) 代理人 弁理士 倉橋 暎

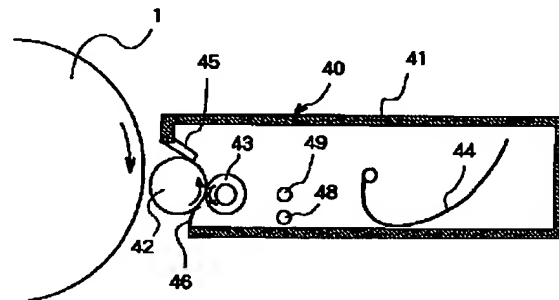
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【目的】 非磁性トナーを有する複数の各現像器内の現像剤の残量を精度良く検知できるようにする。

【構成】 棒状の第1のアンテナ導体48を、現像器容器本体41内の底部近傍に張設し、この第1のアンテナ導体48と対向させて棒状の第2のアンテナ導体49を張設し、高圧電源50からの直流電圧と交流電圧を重ねた現像バイアス電圧を第1のアンテナ導体48にも印加する。これらアンテナ導体48及び49間の静電容量に応じて変化する誘導電圧を第2のアンテナ導体49から取り出して現像剤残量検知回路の検出部51において整流、増幅し、直流電圧出力に変換する。この直流電圧出力を制御部52において予め定めた基準現像剤量レベルに相当する基準電圧と比較し、直流電圧出力が基準電圧より低くなったときに現像剤の残量が少なくなったと判断し、表示部53で警告表示する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の現像器を備え、該現像器によって無端状に走行する像担持体に形成される潜像を可視画像に現像して多色画像を形成することができる画像形成装置において、前記各現像器に対向して配設された少なくとも2つの導体と、該導体間に存在する現像剤の量によって変化するインピーダンス変化を検出するために、前記対向する導体の一方にインピーダンス検出用の信号を印加する信号印加手段と、前記対向する導体の他方に誘導される残量検知用の信号を回路処理して前記各現像器内の現像剤の残量を指示する信号を発生する現像剤残量検知回路とを具備することを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 前記各現像器に印加される現像バイアスを前記インピーダンス検出用の信号として前記対向する導体の一方に印加し、前記各現像器内の現像剤の残量を計測することを特徴とする請求項1の画像形成装置。

【請求項3】 現像バイアス発生手段とは別個に設けた信号発生手段から前記インピーダンス検出用の信号を発生させ、該信号を前記対向する導体の一方に印加して前記各現像器内の現像剤の残量を計測することを特徴とする請求項1の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は電子写真方式或は静電記録方式などの複写機、プリンタ等の画像形成装置に関し、特に色の異なる複数の現像器を備え、マルチカラー画像やフルカラー画像などを形成する多色画像形成装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 現在、コンピュータ、ファクシミリ、CAD等の情報機器の端末装置のプリンタとして、電子写真方式や静電記録方式の画像形成装置が多く採用されている。特に、電子写真方式のプリンタにおいては、情報信号をレーザビーム、LED、LCD等により静電潜像担持体としての感光体ドラム上に書き込み、これを現像装置により可視像化し、その後、転写材に転写し、定着する工程により記録像が得られるが、従来のプリンタにおいては、記録像は、例えば黒色だけの1色であった。

【0003】 しかしながら、最近では記録像がより明瞭となりかつ情報の理解が容易となる等の理由から、例えばフォーマットの色と計算値やデータの値の色とが異なる色で表現されたり、CADにより出力された図面の一部が異なる色で出力される等、記録像が2色又はそれ以上の複数の色で区別されることが望まれている。

【0004】 このような多色記録を可能にする電子写真方式の画像形成装置の一例を図8に示す。静電潜像担持体としてドラム形状の導電性基体上に光導電層を被着した感光体ドラム121が使用され、この感光体ドラム121は図示矢印方向に回転走行する転写材担持体としての転写ドラム126と同期して図示矢印方向に回転走行

する。感光体ドラム121の周囲には、この感光体ドラム121を所定の極性に帯電させる帯電器122、感光体ドラム121上に形成された静電潜像を可視像に現像する、例えばマゼンタM、シアンC、イエローY、ブラックBKのトナーをそれぞれ格納した現像器124A、124B、124C、124D、感光体ドラム121上の残留トナーを除去するクリーナ125がそれぞれ配設されている。

【0005】 まず、帯電器122によって感光体ドラム121が所定極性に一様に帯電され、図示しない露光手段により1色目の、例えばマゼンタの画像情報に基づいた画像露光123が行なわれ、感光体ドラム121上にマゼンタの第1の潜像が形成される。次に、この潜像はマゼンタ現像器124Aによって現像され、感光体ドラム121上にマゼンタMの第1のトナー像が形成される。一方、転写ドラム126には転写材Pが保持されており、転写位置において転写帯電器128にトナーと反対極性の転写用電圧を印加することによって、上記感光体ドラム121上のマゼンタトナー像は転写材Pに転写される。その後、感光体ドラム121はクリーナ125によって残留するマゼンタトナーが除去され、次の色の潜像形成及び現像工程に備える。

【0006】 次に、前記感光体ドラム121は再び帯電器122によって一様に帯電され、2色目の、例えばシアンの画像情報に基づいた画像露光123が行なわれ、感光体ドラム121上にシアンの第2の潜像が形成される。次に、この潜像はシアン現像器124Bによって現像され、感光体ドラム121上にシアンCの第2のトナー像が形成される。なお、マゼンタ現像器124Aは現像終了後、矢印aで示すようにいったん下方に退避し、続いてシアン現像器124Bが他の現像器と共に矢印b方向に移動して感光体ドラム121に対向する位置に配され、上述したようにシアン潜像がシアン現像器124Bによって現像される。このシアントナー像は、先に転写材Pに転写されたマゼンタトナー像と位置合せされて転写ドラム126に保持された転写材Pに重ね転写される。その後、感光体ドラム121はクリーナ125によって残留するシアントナーが除去され、次の色の潜像形成及び現像工程に備える。

【0007】 同様にして、イエロー、ブラックの第3、第4の各潜像が感光体ドラム121上に順次形成され、それぞれがイエロー及びブラック現像器124C、124Dによって順次現像され、転写材Pに先に転写されたトナー像と位置合せされてシアン、ブラックの3色目、4色目の各トナー像が順次転写され、かくして、転写材P上に4色のトナー像が重なった状態で転写されることになる。

【0008】 マゼンタ、シアン、イエロー、ブラックの4色のトナー像が重ね転写された転写材Pは図示しない分離機構によって転写ドラム121から分離されて定着

器127に搬送され、ここで転写材上のトナー像が定着されて永久像にされる。かくして、フルカラープリントが得られる。

【0009】ところで、上記カラー現像器として、従来は非磁性トナーと磁性粒子を混合して用いる2成分磁気ブラシ現像器が使用されている。このため、上述した図8に示すように、現像動作を行なう現像器のみを予め感光体ドラムと対向する位置に移動させておき、現像時に感光体ドラム側にさらに移動させてその磁気ブラシを感光体ドラムと接触させ、この間、他の現像器は感光体ドラムから離れた位置に配置しておく。そして、次の色の潜像の現像を行なうときには、前の現像器を感光体ドラムと対向する位置からいったん退避させ、次の色の現像器を感光体ドラムに対向した位置に移動させ、現像時にこの現像器を感光体ドラム側にさらに移動させてその磁気ブラシを接触させるという構成を取る必要があった。

【0010】このように4つの現像器を移動させる機構は複雑であり、また、かなりのスペースを取るため、各現像器を移動させないで済む非接触現像法による1成分現像方式の現像器が開発され、使用されている。この非接触1成分現像器は現像剤を担持する現像スリーブが感光体ドラムと接触しないので、非動作状態にある現像器も感光体ドラムから退避、移動させる必要がなく、従って、各現像器を感光体ドラムの回りに固設することができ、装置の簡易化及びコストダウンが図れる等の利点がある。その上、現像剤の補充や感光体ドラム等の消耗品の交換の煩わしさを解消するために、現像器、感光体ドラム、帯電器等を一体のユニット化したプロセスカートリッジ技術が適用できる利点もある。このプロセスカートリッジ技術を適用した電子写真方式のカラー画像形成装置用の従来のカラーカートリッジの一例を図9に示す。

【0011】このカラーカートリッジ10は、感光体ドラム1、帯電器2、イエロー現像器40a、シアン現像器40b、マゼンタ現像器40c、ブラック現像器40d、クリーナ5をカートリッジ容器10a内に一体的に組み込んだ構成を有し、装置本体に対して着脱自在になっており、カートリッジ10を装置本体に装着したときに、図示するように、感光体ドラム1が転写ドラム4と対向配置されるように構成されている。そして、例えば、感光体ドラム1が寿命に達したり、いずれかの現像器のトナーが使い尽くされたり、クリーナ5内が廃トナーで一杯となった場合等に、カートリッジ10全体を交換することによりメンテナンスの容易化を図ったものである。

【0012】各現像器40a～40dは非磁性トナー（キャリアを有さない1成分現像剤）を有する容器本体41と、感光体ドラム1に非接触状態で対向し、一定方向に回転して担持するトナーを感光体ドラム1の方へ供給する現像スリーブ42と、該現像スリーブ42にトナ

ーを塗布する塗布ローラ43と、容器本体41内のトナーを塗布ローラ43の方へ移動させる送り部材44と、現像スリーブ42上のトナーの層厚を規制する弾性ブレード45と、現像スリーブ42と容器本体41間の隙間からトナーが漏れ出すのを防止するシール部材46等とから構成されている。そして、これら現像器による現像動作は、必要な色トナーを有する現像器の現像スリーブから感光体ドラム1に形成された静電潜像にトナーが飛翔して付着することによってなされる。

10 【0013】

【発明が解決しようとする課題】このように、カラー画像の色味などの観点から、カラー画像を形成する際には色トナーとして非磁性トナーを使用する必要があった。従来の単色、特に黒色の画像形成装置では磁性トナーが使用できるので、現像スリーブに内包された磁石による磁気力でトナーを現像スリーブに供給及び搬送することが可能であった。しかるに、非磁性トナーは磁気力が利用できないため、トナーを現像スリーブに供給する部材が必要となり、図9に示した塗布ローラ43がこれに相当する。この塗布ローラ43を回転させることで非磁性トナーを現像スリーブ上に塗布することが可能となるが、良好な塗布を行なうためには塗布ローラ43にスポンジ状加工やローレット加工、又はブラシ状加工を施すことが好ましい。

【0014】ところで、上記従来例のようにプロセスカートリッジ化されたカラー画像形成装置にあっては、多数回の画像形成により現像器内のトナーが減少し、最終的には画像の形成ができなくなってしまう。

30 【0015】これは従来の単色画像形成装置においても問題ではあったが、単色画像形成装置の場合、特に現像器がカートリッジ化されている場合には、「トナーが無くなる」ということは即「カートリッジの寿命」という結論に達し、カートリッジを交換することで引き続き良好な画像形成を行なうことが可能であった。このことはカラー画像形成装置においても言えることであるが、予告なしにトナーが無くなり、画像形成が不可能になるということはユーザ側から見れば甚だ不親切なことである。

40 【0016】それ故、従来の単色画像形成装置によく用いられている現像剤残量検知手段をカラー画像形成装置の各現像器に適用し、トナー残量を指示することが提案されている。

50 【0017】図10は磁性1成分トナーを用いた単色現像器に現像剤残量検知手段を設けた従来の単色画像形成装置の一例を示し、現像バイアスが印加される現像剤担持体である現像スリーブ42と対向させて平行に棒状のアンテナ導体47を設けて現像スリーブ42を一方の電極とし、アンテナ導体47を他方の電極とするコンデンサを構成し、このコンデンサの静電容量が電極間に介在するトナーTの量によって変化することに基づいてトナ

一残量を検出するもので、高圧電源50から直流電圧と交流電圧を重ねた現像バイアス電圧を現像スリーブ42に印加し、このバイアス電圧によってトナーTを介してアンテナ導体47に発生する誘導電圧を残量検知信号として取り出し、この信号を現像剤残量検知回路において基準となる電圧と比較して現像器内のトナーの残量を検知するように構成されている。なお、現像スリーブ42には磁石48が内包されている。また、アンテナ導体47は抵抗Rを介して接地される。図中、49は現像スリーブ42上に付着したトナーを所定の厚さの層に規制するブレードを示す。

【0018】上記図10に示した現像剤残量検知手段を前述した図9のカラー画像形成装置の各現像器に適用した場合には図11に示すような構成となる。なお、各現像器とも同様の構成となるので、図11にはその1つの現像器のみを代表例40として図示する。一方、アンテナ導体47からの残量検知信号を処理する現像剤残量検知回路は図12に示すように構成されており、現像スリーブ42とアンテナ導体47間の静電容量を検知するために、上述した直流電圧と交流電圧を重ねた現像バイアスが高圧電源50から現像スリーブ42に印加されたときにアンテナ導体47から得られる残量検知信号（電圧）は現像剤残量検知回路の検出部51において整流、増幅され、直流電圧出力に変換される。この直流電圧出力を制御部52において予め定めた基準現像剤量レベルに相当する基準電圧と比較し、アンテナ導体47からの直流電圧出力が基準電圧より低くなったときに現像剤の残量が少なくなった（現像剤が殆ど無くなった）と判断し、表示部53で警告表示するように動作する。

【0019】しかしながら、前述したように、非磁性トナーを用いるカラー画像形成装置の現像器40a～40dではトナーを現像スリーブ42に供給しかつ塗布を行なうための塗布ローラ43が必要であるから、アンテナ導体47の配設位置はおのずと限られてしまう。しかも、複数個の現像器40a～40dを感光体ドラム1の周囲に配置したカラーカートリッジ10の場合には、各現像器はその配置構成上薄型現像器にしなければならず、図11に示すようにアンテナ導体47を現像スリーブ42の近傍に配置するとトナーの流れに大きく影響し、トナーの現像スリーブ42への安定供給ができずに画像不良を生じてしまったり、現像スリーブ42、ブレード45、塗布ローラ43及びアンテナ導体47で囲まれる領域でトナーの流れが滞り、トナーが劣化してしまったり、最悪の場合にはトナーが凝集して固化してしまうという恐れがあった。

【0020】従って、本発明の目的は、少なくとも像担持体とこの像担持体の周囲に配設された複数個の現像器とを有し、装置本体に着脱可能に構成されたカートリッジを具備する画像形成装置において、各現像器内の現像剤の残量を精度良く検知できると共に、高品質のカラー

画像を安定して形成することができる画像形成装置を提供することである。

【0021】

【課題を解決するための手段】上記目的は本発明に係る画像形成装置によって達成される。要約すれば、本発明は、複数の現像器を備え、該現像器によって無端状に走行する像担持体に形成される潜像を可視画像に現像して多色画像を形成することができる画像形成装置において、前記各現像器に対向して配設された少なくとも2つの導体と、該導体間に存在する現像剤の量によって変化するインピーダンス変化を検出するために、前記対向する導体の一方にインピーダンス検出用の信号を印加する信号印加手段と、前記対向する導体の他方に誘導される残量検知用の信号を回路処理して前記各現像器内の現像剤の残量を指示する信号を発生する現像剤残量検知回路とを具備することを特徴とする画像形成装置である。

【0022】本発明の一実施態様においては、前記各現像器内の現像剤の残量は、前記対向する導体の一方に、現像バイアスを印加することによって、計測される。

【0023】また、本発明の他の実施態様においては、前記各現像器内の現像剤の残量は、前記対向する導体の一方に、別個に設けた信号発生器からインピーダンス検出用の信号を印加することによって、計測される。

【0024】

【実施例】以下、本発明の実施例について添付図面を参照して詳細に説明する。図1は本発明による画像形成装置の一実施例の現像器を示す概略図であり、上記図9に示した電子写真方式の画像形成装置が具備するカラーカートリッジ10内の各現像器40a～40dに本発明を適用したもので、上述したように各現像器はほぼ同一構成を有するので、その1つを代表例40として図示する。従って、図11と対応するものには同一符号が付されている。

【0025】前述したように、現像スリーブ42に対向する適正な位置に誘導電圧を取り出すための棒状のアンテナ導体を張設することは困難であるので、本実施例では、トナー残量検出用の電圧を印加する棒状の第1のアンテナ導体48を、現像器40の容器本体41内の底部近傍に、現像スリーブ42と平行にして水平方向に張設し、この第1のアンテナ導体48の上部に所定の間隔を置いて平行に、誘導電圧を取り出すための棒状の第2のアンテナ導体49を張設し、これら第1及び第2のアンテナ導体間の静電容量を検知して現像器40内のトナーの残量を検知するように構成したものである。また、本実施例では上記第1のアンテナ導体48を現像スリーブ42と電気的に接続し、現像スリーブ42に印加される交流成分を含む現像バイアス電圧（通常は交流電圧と直流電圧を重ねた電圧）が第1のアンテナ導体48と同時に印加されるように構成されている。さらに、第1及び第2のアンテナ導体48及び49の配設位置は、第1

及び第2のアンテナ導体と現像スリーブ42間の静電容量が両アンテナ導体間の静電容量より小さくなるように、現像スリーブ42からできるだけ離れた位置にし、現像スリーブ42の影響を殆ど受けないようにしている。

【0026】一方、第2のアンテナ導体49に誘導される残量検知信号を処理する現像剤残量検知回路は図2に示すように構成されている。高圧電源50から上述した直流電圧と交流電圧を重ねた現像バイアス電圧が現像スリーブ42に印加されると同時に、第1のアンテナ導体48にもこの現像バイアス電圧が印加され、第1のアンテナ導体48と第2のアンテナ導体49間の静電容量に応じて変化する電圧（即ち、これらアンテナ導体間のトナー量を表す電圧）が第2のアンテナ導体49に誘導される。この第2のアンテナ導体49から得られる残量検知信号（電圧）は現像剤残量検知回路の検出部51において整流、増幅され、直流電圧出力に変換される。この直流電圧出力を制御部52において予め定めた基準現像剤量レベルに相当する基準電圧と比較し、直流電圧出力が基準電圧より低くなったときに現像剤の残量が少なくなった（現像剤が殆ど無くなった）と判断し、表示部53で警告表示するものである。

【0027】このように、本実施例では、現像スリーブとは別個にトナー残量検出用の電圧を印加する専用の導体を設け、この導体に対して平行にアンテナ導体を配設し、このアンテナ導体からトナー残量に応じて変化する誘導電圧を取り出すように構成したので、専用の電圧印加導体及びアンテナ導体の配設位置がかなり自由に選択でき、トナーの流れに大きく影響するような位置を避けることができる。従って、トナーを現像スリーブ42へ安定に供給することができ、画像不良を生じたり、トナーの流れが滞ったりするようなことがない。

【0028】上記実施例では、各現像器内に一对の導体を配設したが、現像器の構成上適切な検出位置に一对の導体を配設できない場合がある。この場合には現像器内のトナーの分布は2次元の分布のみしか検出できないので、正確に現像器内のトナー残量を測定できない恐れがある。

【0029】図3は本発明の第2の実施例を示すもので、トナー残量検出用の電圧を印加する専用の4つの第1のアンテナ導体60、61、62、63を現像器40内の上部に水平方向に所定の間隔をおいて平行に配設し、各アンテナ導体60～63とそれぞれ対をなすように4つの第2のアンテナ導体64、65、66、67を現像器40内の下部に、同じく水平方向に所定の間隔を置いて平行に配設し、これら第1及び第2のそれぞれ4つのアンテナ導体によって4つのコンデンサを形成するように構成したものである。しかして、図4に示すように、第1のアンテナ導体60～63は現像スリーブ42と共通に接続し、高圧電源50から現像スリーブ42に

現像バイアスが印加されたときに同時に第1の各アンテナ導体にもこの現像バイアスがトナー残量検出用の電圧として印加されるようにし、一方、第2の各アンテナ導体64～67はそれぞれ別々に検出部51に接続され、第2の各アンテナ導体に誘導された残量検知用の電圧を並列に取り出して回路処理できるようになっている。

【0030】このように、4つのコンデンサを平行に配置すると、これらコンデンサの電極間に介在するトナー残量を確実に3次元の分布として検出することができる。また、取り出した4つの残量検知電圧を適当に組み合わせると、和、差等を取ることによって、より一層正確なトナー残量を検出することができる。さらに、第1及び第2のアンテナ導体60～63及び64～67間の静電容量が、第1及び第2のアンテナ導体と現像スリーブ42間の静電容量よりも大きくなるような位置に、両アンテナ導体を配設することは極めて容易となる。なお、図1及び図2と対応するものには同一符号を付してその説明を省略する。

【0031】図5は本発明の第3の実施例を示すもので、本実施例ではトナー残量検出用の電圧を印加する専用の第1のアンテナ導体68及び残量検知用の誘導電圧を取り出す第2のアンテナ導体69をそれぞれ板状に形成して現像器40の上下壁の外側に配置したものである。これら板状のアンテナ導体68、69を現像器内に配置することも可能であるが、板状で幅が広いので送り部材44と接触して表面が摩耗する恐れがあり、それ故、現像器外に配置している。この場合、アンテナ導体68、69として、例えばアルミニウムを現像器外側表面に蒸着したもの等を使用してもよい。しかして、図6に示すように、第1のアンテナ導体68は現像スリーブ42と共通に接続し、高圧電源50から現像スリーブ42に現像バイアスが印加されたときに同時に第1のアンテナ導体にもこの現像バイアスがトナー残量検出用の電圧として印加されるようにし、一方、第2のアンテナ導体69は検出部51に接続され、第2のアンテナ導体に誘導された残量検知用の電圧を上記第1の実施例と同様に回路処理する。

【0032】このように板状の一对のアンテナ導体68、69を配置すると、コンデンサを構成する電極面積が広がるので、電極間に介在するトナー残量を確実に3次元の分布として検出ことができ、従って、現像器内のトナー量を正確に測定することができる。また、第1及び第2のアンテナ導体68及び69間の静電容量が、第1及び第2のアンテナ導体と現像スリーブ42間の静電容量よりも大きくなるような位置に、両アンテナ導体を配設することは極めて容易となる。なお、図1及び図2と対応するものには同一符号を付してその説明を省略する。

【0033】上記各実施例では残量検知用の信号とし

て、現像スリーブ42に印加する現像バイアス電圧を利用したが、残量検知用の信号は現像バイアスに限られるものではない。例えば、図7に示すように、正弦波電圧のような交流信号を発生する信号発生器70を高圧電源50とは別個に設け、この信号発生器70から残量検知用の交流信号を、図1の第1のアンテナ導体48、図3の第1の4つのアンテナ導体60～63、或は図5の第1のアンテナ導体68に印加し、第2のアンテナ導体49、64～67、或は69に誘導される電圧を上記したように残量検知信号として取り出して現像剤残量検知回路の検出部51に送り、回路処理するようにしてもよい。

【0034】このように別個の専用の信号発生器70を設けて現像バイアスとは別個に第1のアンテナ導体に印加するように構成すると、各現像器が動作状態にない非現像時に残量検知モードを設定して各現像器の現像剤の残量を検知することが可能になる。現像バイアスは通常矩形波が用いられるため、多くの高調波成分を持つと同時に、2KV程度の高圧であるので、ノイズ源となる。しかるに、非現像時に別個の信号発生器を作動させて現像剤の残量の検知を行なえば、現像バイアスがオフになっているのでノイズ源とはならない。その上、現像スリーブや攪拌部材は駆動されておらず、また、給紙モータ等も停止しているから、残量検知時のノイズ源をさらに少なくすることができる。従って、検出精度がさらに向上する利点がある。また、多色画像形成装置では各現像器毎に異なった現像バイアスを使用することがあり、このような場合には検出精度が低下するが、上記のように別個の信号発生器を使用して残量の検知を行なえば、安定した一定電圧が印加できるので、検出精度が低下しない。

【0035】なお、上記各実施例は本発明の単なる例示に過ぎず、必要に応じて種々の変形及び変更が可能であることは言うまでもない。例えば、電子写真方式以外の複写機、プリンタ等の多色画像形成装置にも本発明は適用できる。

【0036】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の画像形成装置によれば、現像バイアスが印加される現像剤担持体とは別個に現像器内の現像剤残量検出用の信号を印加する専用の第1の導体を設け、この導体に対して平行に第2の導体を配設し、この第2の導体から現像剤残量に応じて変化する誘導電圧を取り出すように構成したので、カラーのプロセッサカートリッジ等の薄型構成の現像装置に対しても第1及び第2の導体の配設位置がかなり自由に選択でき、現像剤の流れに大きく影響するような位置を避けた、しかも現像剤の残量を正確に検出することができる位置に配置することができる。従って、現像剤の

残量を高精度に検出できるだけでなく、現像剤を現像剤担持体に安定に供給することができ、画像不良を生じたり、トナーの流れが滞ったりするようなことがない。また、残量検知部材のコストも最小限に抑えることができるから、装置の小型化、コストの低減、信頼性の向上等の効果もある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による画像形成装置の第1の実施例における現像器の構成を示す概略図である。

【図2】図1の第1の実施例において使用された現像剤残量検知回路を示すブロック図である。

【図3】本発明による画像形成装置の第2の実施例における現像器の構成を示す概略図である。

【図4】図3の第2の実施例において使用された現像剤残量検知回路を示すブロック図である。

【図5】本発明による画像形成装置の第3の実施例における現像器の構成を示す概略図である。

【図6】図5の第3の実施例において使用された現像剤残量検知回路を示すブロック図である。

【図7】本発明による画像形成装置の第4の実施例において使用された現像剤残量検知回路を示すブロック図である。

【図8】従来の電子写真方式の多色画像形成装置の一例を示す概略図である。

【図9】電子写真方式のカラー画像形成装置用の従来のカラーカートリッジの一例を示す概略図である。

【図10】従来の現像剤残量検知手段を備えた現像器の一例を示す概略図である。

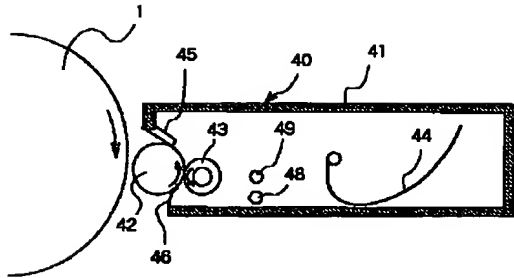
【図11】図8のカラーカートリッジの現像器に現像剤残量検知手段を組み込んだ場合の現像器の構成を示す概略図である。

【図12】従来の画像形成装置において使用された現像剤残量検知回路を示すブロック図である。

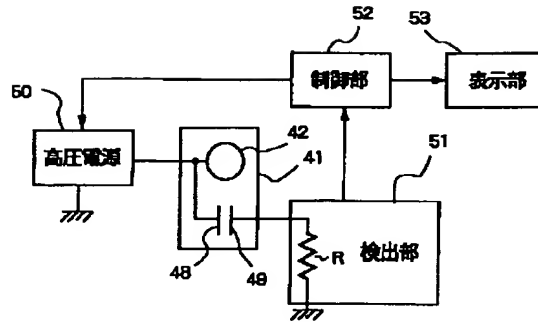
【符号の説明】

1	感光体ドラム
10	カラーカートリッジ
40	現像器
41	容器本体
42	現像スリーブ
43	塗布ローラ
44	送り部材
48、60～63、68	第1のアンテナ導体
49、64～67、69	第2のアンテナ導体
50	高圧電源
51	検出部
52	制御部
53	表示部
70	信号発生器

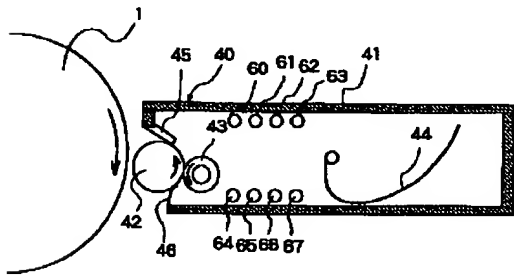
【図1】



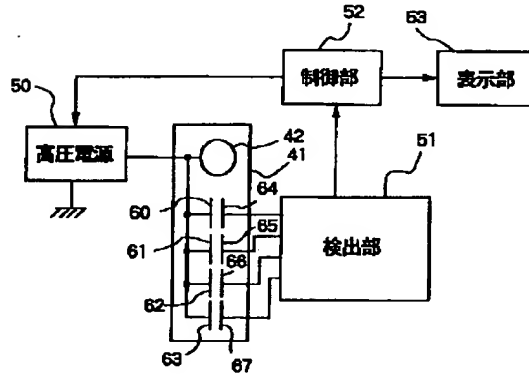
【図2】



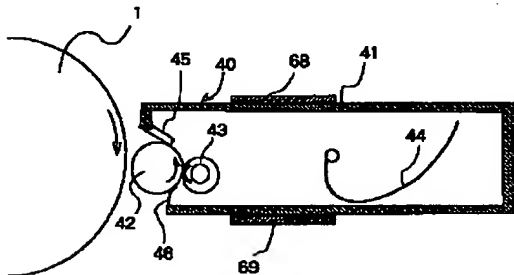
【図3】



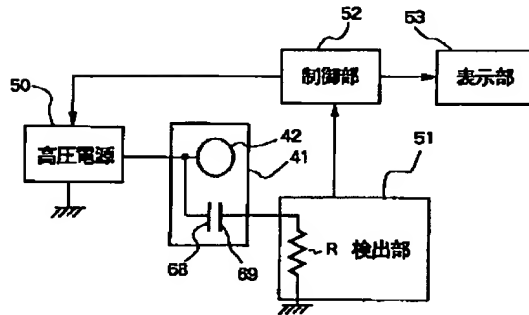
【図4】



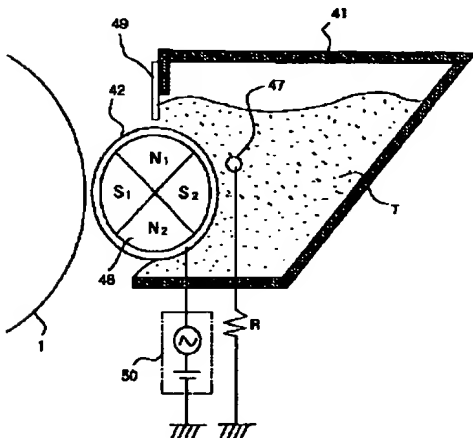
【図5】



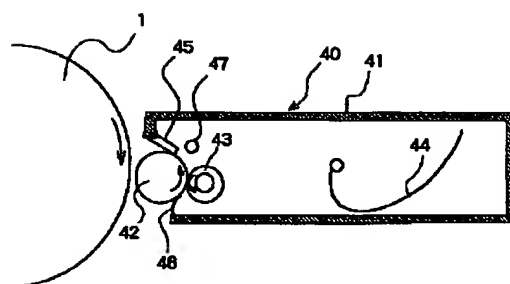
【図6】



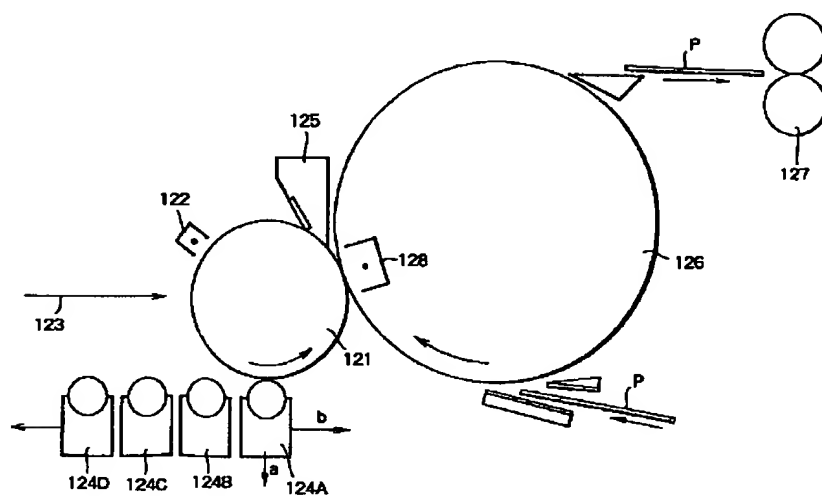
【図10】



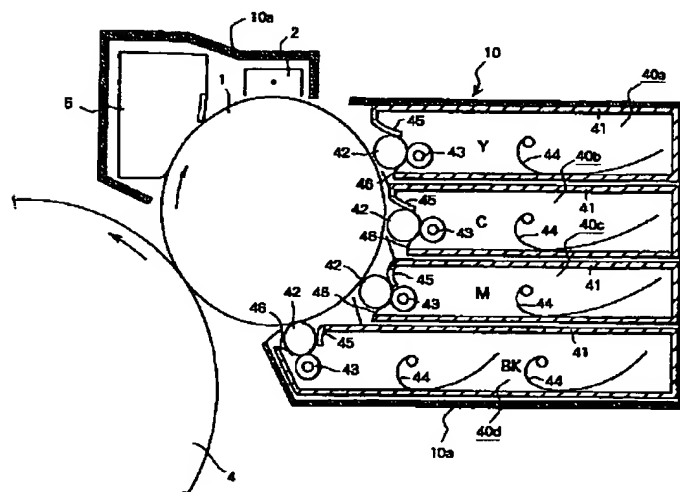
【例 1 1】



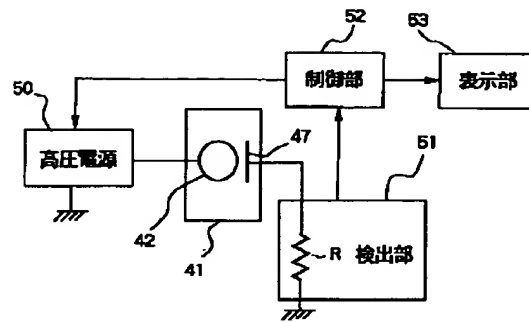
【图 8】



【図 9】



【図12】



フロントページの続き

(72)発明者 鳥沢 章
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内